



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2012139387/06, 13.09.2012

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
13.09.2012

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 13.09.2012

(43) Дата публикации заявки: 27.03.2014 Бюл. № 9

(45) Опубликовано: 20.11.2014 Бюл. № 32

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: WO 2010/136782 A2, 02.12.2010. WO 2005/124148 A1, 29.12.2005. GB 2234557 A, 06.02.1991. RU 2008137693 A, 27.03.2010. RU 2064079 A, 20.07.1996

Адрес для переписки:

620002, г.Екатеринбург, ул. Мира, 19, УрФУ,
Центр интеллектуальной собственности, Т.В.
Маркс

(72) Автор(ы):

Щеклеин Сергей Евгеньевич (RU),
Попов Александр Ильич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего
профессионального образования "Уральский
федеральный университет имени первого
Президента России Б.Н.Ельцина (RU),
Российская Федерация, от имени которой
выступает Министерство образования и
науки Российской Федерации (RU)

(54) МИНИ-ГЭС

(57) Реферат:

Изобретение относится к преобразователям энергии потока, расположенным вдоль него и отбирающим гидравлическую энергию на расстоянии, определенном длиной преобразователя. Мини-ГЭС содержит шнек, состоящий из цилиндра с лопастями на его поверхности. Цилиндр соединен с генератором и расположен вдоль водного потока. Лопасти выполнены в виде нескольких труб, равномерно расположенных по поверхности цилиндра по геликоидной линии. К цилиндру подсоединены конфузор с максимальным диаметром конуса,

равным диаметру цилиндра, и диффузор, минимальный диаметр которого равен сумме диаметра цилиндра и двух диаметров труб на их входе. Выходные концы труб оснащены наконечниками, установленными по касательной к цилиндрической поверхности. Изобретение направлено на повышение КПД и удельной вырабатываемой мощности за счет увеличения эффекта получения большего давления от движущего потока и одновременного использования реактивной составляющей потока. 1 з.п. ф-лы, 1 ил.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(19) **RU** (11) **2 533 281** (13) **C2**

(51) Int. Cl.

F03B 7/00 (2006.01)

F03B 17/06 (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: **2012139387/06, 13.09.2012**

(24) Effective date for property rights:
13.09.2012

Priority:

(22) Date of filing: **13.09.2012**

(43) Application published: **27.03.2014** Bull. № 9

(45) Date of publication: **20.11.2014** Bull. № 32

Mail address:

**620002, g.Ekaterinburg, ul. Mira, 19, UrFU, Tsentr
intellektual'noj sobstvennosti, T.V. Marks**

(72) Inventor(s):

**Shcheklein Sergej Evgen'evich (RU),
Popov Aleksandr Il'ich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Federal'noe gosudarstvennoe avtonomnoe
obrazovatel'noe uchrezhdenie vysshego
professional'nogo obrazovanija "Ural'skij
federal'nyj universitet imeni pervogo Prezidenta
Rossii B.N.El'tsina (RU),
Rossijskaja Federatsija, ot imeni kotoroj
vystupaet Ministerstvo obrazovanija i nauki
Rossijskoj Federatsii (RU)**

(54) **MINI HYDRO-ELECTRIC POWER PLANT**

(57) Abstract:

FIELD: power industry.

SUBSTANCE: invention relates to flow energy converters located along it and taking hydraulic energy at the distance determined by the converter length. A mini hydro-electric power plant includes a screw consisting of a cylinder with blades on its surface. The cylinder is connected to the generator and located along a water flow. The blades are made in the form of several pipes uniformly located along the cylinder surface along a helicoid line. A confuser with maximum cone diameter equal to the cylinder diameter and a diffuser

the minimum diameter of which is equal to a sum of the cylinder diameter and two diameters of pipes at their inlet are connected to the cylinder. Outlet ends of the pipes are provided with tips installed at a tangent to cylindrical surface.

EFFECT: invention is aimed at increase of efficiency and specific output power owing to increasing the effect of obtaining higher pressure from a moving flow and simultaneous use of a jet component of the flow.

2 cl, 1 dwg

RU 2 533 281 C 2

RU 2 533 281 C 2

Настоящее изобретение относится к преобразователям энергии потока, расположенным вдоль него и отбирающим гидравлическую энергию на расстоянии, определенном длиной преобразователя.

Известны устройства аналогичного назначения, устанавливаемые вдоль потока для преобразования гидравлической энергии быстотоков каналов, рек и ручьев [1, 2, 3, 4] (аналоги), соответственно: [1] Блинов Б.С. Гирляндная ГЭС. М., 1963, с.16, рис.8,б; [2] Новиков Ю.М. Возможности бесплотинных ГЭС. Научно-технический сборник «Энергия и экология», с.81, Новосибирск, 1988, изд. Института теплофизики СО РАН; [3] Патент на полезную модель №61808 «Роторная гидротурбина. Варианты» А.И. Попов; [4] Патент на полезную модель №61809 «Торсионная гидротурбина» А.И. Попов.

В такого рода конструкциях поток входит вовнутрь полуцилиндров или их частей и выходит по образующей в щели по касательной к окружности, создавая реактивный момент вращения.

Недостатком данных устройств является низкий коэффициент полезного действия и небольшая вырабатываемая удельная мощность ввиду неполного использования энергии скоростного напора водного потока.

Это обусловлено тем, что основная часть потока проходит не вовнутрь полуцилиндров, а обтекает гидротурбинки, не создавая вращательного движения.

Известны также шнековые преобразователи энергии потока воды [5]: Описание шнековой ГЭС «Future Energy Yorkshire») [электронный ресурс]. Режим доступа: www.fev.org.uk.

В подобной шнековой ГЭС (аналог) шнек расположен в трубе наклонно и может вращаться только при значительном перепаде высот. Такая конструкция больше подходит для плотинных или деривационных вариантов ГЭС.

В этих конструкциях поток, взаимодействуя со шнековой поверхностью на всем ее протяжении, обеспечивает большее давление потока и большую удельную вырабатываемую мощность.

Однако недостатком данных устройств является также невысокий КПД, поскольку не используется реактивная составляющая энергии и не полностью используется вращающийся момент от давления.

Наиболее близким устройством к заявленному (прототипом) является патент на полезную модель №94642 «Бесплотинная шнековая гидроэлектростанция» авторов Попова А.И., Щеклеина С.Е. [6]. В данной конструкции использованы два или более шнеков, расположенных под углом друг к другу поперек потока воды с использованием угловых редукторов и лопастей разных диаметров.

Недостатком конструкции прототипа является невозможность отбора гидравлической энергии от протяженного участка потока и сложность конструкции из-за необходимости размещать шнеки под углом к потоку для более эффективного отъема гидравлической энергии.

Задачей настоящего изобретения является повышение КПД и удельной вырабатываемой мощности за счет увеличения эффекта получения большего давления от движущего потока и одновременного использования реактивной составляющей потока.

Поставленная задача достигается тем, что в мини-ГЭС, содержащей шнек, состоящий из цилиндра с лопастями на его поверхности, причем цилиндр соединен с генератором и расположен вдоль водного потока, согласно изобретению лопасти выполнены в виде нескольких труб, равномерно расположенных по поверхности цилиндра по геликоидной линии, к цилиндру подсоединены конфузор с максимальным диаметром конуса, равным

диаметру цилиндра, и диффузор, минимальный диаметр которого равен сумме диаметра цилиндра и двух диаметров труб на их входе, а выходные концы труб оснащены наконечниками, установленными по касательной к цилиндрической поверхности. Кроме того, профиль наконечников выполнен по профилю отсасывающих труб гидротурбин.

5 Технические преимущества заявленного объекта по сравнению с прототипом заключаются в том, что лопасти шнеков выполнены в виде закрытых сверху поверхностей: труб круглого, квадратного или иного профиля, расположенных на цилиндрической поверхности по геликоиде.

Другое отличие заключается в том, что на входе устройства устанавливается 10 конфузор и диффузор для концентрации потока в трубах. Еще одно отличие заключается в том, что на выходе трубы оснащены наконечниками, имеющими профиль отсасывающих труб и расположенными по касательной к окружности цилиндрической поверхности.

Это позволяет, используя данную конструкцию, получить большую удельную 15 мощность от водного потока и повысить ее коэффициент полезного действия.

На чертеже изображена конструкция предлагаемого изобретения, вид ее в профиль. Для упрощения прорисовано движение потока в сечениях одной трубы и выход его через наконечники трубы.

Мини-ГЭС содержит цилиндрическую поверхность цилиндра 1, на которой по 20 геликоиде размещены, например, круглые трубы 2, выходные концы 3 которых расположены по касательной к цилиндру и оснащены наконечниками 4, а входные концы симметрично расположены по окружности цилиндра. К цилиндру присоединены конфузор 5 и диффузор 6, причем конфузор соединен с электрическим генератором 7, например, тросом 8, другой конец 9 которого может соединяться с подобной 25 конструкцией для увеличения суммарной мощности Мини-ГЭС.

Мини-ГЭС работает следующим образом. Входной гидравлический поток «V», отражаясь одновременно от наружной поверхности конфузора 5, максимальный диаметр конуса которого равен диаметру цилиндрической поверхности, и от внутренней 30 поверхности диффузора 6, минимальный диаметр которого равен сумме диаметра цилиндрической поверхности и двух диаметров труб, полностью одновременно заполняет все трубы 2. Поток движется внутри труб по геликоиде, создавая давление в трубах.

Поскольку поверхность замкнутая, то все давление потока полностью передается геликоиде по спирали на развитую внутреннюю поверхность труб, заставляя вращаться 35 всю конструкцию. Через трос 8 вращение передается на низкооборотный генератор 7 или на мультипликатор, если используется высокооборотный генератор.

Расположение труб по кривой линии - геликоиде (однооборотной спирали) позволяет максимально использовать кинетическую энергию потока.

Весь поток, прошедший через трубы 2, выбрасывается с их концов 3 через 40 наконечники 4, расположенные по касательной к окружности, создавая при этом реактивную составляющую крутящего момента данной конструкции.

Профили наконечников, кроме того, выполнены с расширением по профилю отсасывающих труб, используемых на выходе гидротурбин.

Предложенное техническое решение позволяет получить от потока большую 45 мощность за счет одновременного использования его кинетической энергии, преобразованной в давление, и за счет реактивной составляющей потока.

Устройство рекомендуется для использования на протяженных участках каналов, рек или ручьев, имеющих скорости течения более 1,5 метров в секунду.

Необходимая мощность от потока может быть получена последовательным подсоединением подобных конструкций к выходным концам 9 троса. Вместо троса может использоваться цепь или другая гибкая шарнирная связь между этими конструкциями.

5 ИСТОЧНИКИ ИНФОРМАЦИИ

1. Блинов Б.С. Гирляндная ГЭС. М., 1963, с.16, рис.8,б (аналог).
2. Новиков Ю.М. Возможности бесплотинных ГЭС. Научно-технический сборник «Энергия и экология», с.81. Ответственный редактор Накоряков В.Е., Новосибирск, 1988, изд. Института теплофизики СО РАН (аналог).
- 10 3. Патент на полезную модель №61808 «Роторная гидротурбина. Варианты». Автор Попов А.И. (аналог).
4. Патент на полезную модель №61809 «Торсионная гидротурбина». Автор Попов А.И. (аналог).
5. Описание шнековой ГЭС «Future Energy Yorkshire» [электронный ресурс]. Режим
- 15 доступа: [www.fev.org.uk\(UK\)](http://www.fev.org.uk(UK)) (аналог).
6. Патент на полезную модель №94642 «Бесплотинная шнековая гидроэлектростанция». Авторы Попов А.И., Щеклеин С.Е. (прототип).

Формула изобретения

- 20 1. Мини-ГЭС, содержащая шнек, состоящий из цилиндра с лопастями на его поверхности, причем цилиндр соединен с генератором и расположен вдоль водного потока, отличающаяся тем, что лопасти выполнены в виде нескольких труб, равномерно расположенных по поверхности цилиндра по геликоидной линии, к цилиндру подсоединены конфузор с максимальным диаметром конуса, равным диаметру цилиндра,
- 25 и диффузор, минимальный диаметр которого равен сумме диаметра цилиндра и двух диаметров труб на их входе, а выходные концы труб оснащены наконечниками, установленными по касательной к цилиндрической поверхности.
2. Мини-ГЭС по п.1, отличающаяся тем, что профиль наконечников выполнен по профилю отсасывающих труб гидротурбин.

30

35

40

45

